



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

Mecánica del medio continuo

Elaboró: M. en I. Aurora Diana Guzmán Coria Facultad de Ingeniería

**Fecha de
aprobación:**

H. Consejo Académico

18 de enero de 2021

H. Consejo de Gobierno

20 de enero de 2021

Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN ACADÉMICA

20 ENE 2021

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO
DICTAMEN: APROBADO



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	9
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	13





I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ingeniería

Estudios profesionales

Licenciatura de Ingeniería Civil, 2019

Unidad de aprendizaje

Mecánica del medio continuo

Clave

LICI23

Carga académica

3

Horas
teóricas

1

Horas
prácticas

4

Total de
horas

7

Créditos

Carácter

Obligatoria

Tipo

Curso

Periodo escolar

Cuarto

Área
curricular

Ciencias de la Ingeniería

Núcleo de
formación

Sustantivo

Seriación

Ninguna

UA Antecedente

Ninguna

UA Consecuente





II. Presentación del programa de estudios.

Las leyes de la Mecánica fueron aplicadas primero a cantidades discretas e idealmente rígidas (sin deformaciones) de materia, pero estas leyes pueden ser extendidas a cuerpos que, a un nivel macroscópico aparentan ser continuos y que se deforman o fluyen.

En este curso se analiza la respuesta de los cuerpos a cargas o momentos externos, esfuerzos, deformaciones, rapidez de deformación, así como las relaciones entre estas cantidades, y de la misma forma se espera que, a través de este curso, el alumno pueda integrar y aplicar dicha habilidad en modelar y aplicar las matemáticas en el comportamiento de cuerpos deformables para simplificar su estudio.

El conocimiento y derivación de las ecuaciones constitutivas de medios continuos es de suma importancia porque permite conocer la relación esfuerzo-deformación-tiempo de los materiales utilizados en Ingeniería Civil para su posterior aplicación en el análisis y diseño de la estructura como parte del diseño de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación y que constituye algunas de las funciones y tareas profesionales que desarrollará el egresado, las cuales están propuestas en el perfil de egreso de la licenciatura de Ingeniería Civil. Así mismo, proporciona las bases para el estudio de la geotecnia y la hidráulica.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Mecánica de la partícula	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	2 4 6 8	3 1 4 7	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	3 1 4 7	1 2 3 4
Programación básica	2 2 4 6	0 6 6 6	3 1 4 7	4 0 4 6	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geometría analítica	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	4 0 4 6	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Cálculo I	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
El ingeniero y su entorno socioeconómico	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Álgebra superior	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Comunicación oral y escrita	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Estática	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Lenguaje gráfico	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Ecuaciones diferenciales	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Mecánica de materiales	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Métodos numéricos	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Cálculo II	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Cálculo III	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Epistemología	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Álgebra lineal	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geometría	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Mecánica del medio continuo	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Química	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Métodos estadísticos	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Termodinámica y electromagnetismo	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Economía	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Ingeniería de sistemas I	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Hidrología	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Hidrología	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia I	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia II	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia III	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia IV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia V	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia VI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia VII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia VIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia IX	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia X	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XIV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XVI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XVII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XVIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XIX	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XX	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXIV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXVI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXVII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXVIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXIX	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXX	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXIV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXV	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXVI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXVII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXVIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XXXIX	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XL	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XLI	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XLII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7
Geotecnia XLIII	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1							



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar profesionistas con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.





- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.
- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprender unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.



Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Examinar las características físicas y mecánicas del suelo, de los materiales de Ingeniería Civil, así como los elementos y fenómenos del comportamiento estructural de transporte e hidráulica, a través de principios como la dinámica estructural, de Arquímedes y del módulo de elasticidad; teorías como de desplazamientos, esfuerzo-deformación, volumen- concentración-velocidad y capacidad; métodos como Cross, Kani, fórmula de Darcy- Weisbach, diagrama universal de Moody, envolventes, simplex, costo mínimo, redes PERT Y CPM, ruta crítica y cuatro fases; y técnicas de límites de Atterberg para fundamentar la evaluación, diseño, construcción o remodelación y mantenimiento de obras civiles.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar el comportamiento de cualquier medio deformable sujeto a diferentes condiciones físicas, mediante la operación de tensores de obtención de campos de desplazamiento, esfuerzo y deformación; ecuaciones constitutivas en elasticidad lineal y fluidos newtonianos; diagramas de cuerpo libre de medios continuos, para elaborar modelos matemáticos, empíricos y gráficos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad Temática 1. Fundamentos de la Mecánica del Medio Continuo.
Objetivo: Analizar las bases conceptuales y matemáticas a partir de las ecuaciones tensoriales de las leyes físicas de la Mecánica del Medio Continuo para la descripción del movimiento, deformación y respuesta de materiales deformables a la aplicación de cargas externas.
Temas: 1.1 Definición de medio continuo. 1.2 Tensores generales y cartesianos y operaciones con vectores, diadas y diádicas. 1.3 Sistemas de Coordenadas. Notación con índices y operaciones con tensores y campos tensoriales.





Unidad Temática 2. Esfuerzo.

Objetivo: Analizar el estado de esfuerzos en un punto de un medio continuo a partir de las ecuaciones de equilibrio y de las fuerzas actuantes en el mismo para establecer la relación entre fuerza y esfuerzo.

Temas:

- 2.1 Fuerzas de cuerpo y fuerzas de superficie.
- 2.2 Vector y tensor de esfuerzo. Componentes de esfuerzo. Postulado de Cauchy.
- 2.3 Equilibrio de fuerzas y momentos: simetría del tensor esfuerzo.
- 2.4 Esfuerzos y direcciones principales: invariantes. Tensores de esfuerzo esférico y desviador.
- 2.5 Valores máximos de esfuerzo cortante.
- 2.6 Estado plano de esfuerzo.

Unidad Temática 3. Análisis de Deformaciones.

Objetivo: Analizar las deformaciones en un medio continuo y las relaciones de compatibilidad empleando las ecuaciones cinemáticas para determinar los campos de desplazamientos, velocidades y aceleraciones de los puntos que forman un medio continuo.

Temas:

- 3.1 Deformación y flujo: descripciones Euleriana y Lagrangiana.
- 3.2 Vector desplazamiento y gradientes de deformación y de desplazamiento.
- 3.3 Tensores de deformación y teoría de las deformaciones pequeñas y tensor de deformaciones infinitesimales.
- 3.5 Tensores de rotación y de extensión.
- 3.6 Análisis de las deformaciones principales.
- 3.7 Deformación plana.
- 3.8 Ecuaciones de compatibilidad para deformaciones lineales.





Unidad Temática 4. Cinemática de un Medio Continuo.

Objetivo: Analizar el cambio continuo o instantáneo de un medio continuo a partir de las ecuaciones cinemáticas del mismo para describir su comportamiento esperado.

Temas:

- 4.1 Movimiento y flujo.
- 4.2 Velocidad y aceleración de un fluido.
- 4.3 Trayectorias y líneas de corriente.
- 4.4 El tensor rapidez de deformación y el vector vorticidad.
- 4.5 Derivadas Materiales y espaciales.

Unidad Temática 5. Leyes Fundamentales de la Mecánica del Medio Continuo.

Objetivo: Formular las ecuaciones de estado que rigen un medio continuo a partir de las bases matemáticas para campos vectoriales con el fin de establecer las características físicas del mismo.

Temas:

- 5.1 Teorema de Transporte de Reynolds y transformaciones de integrales.
- 5.2 Conservación de la masa: ecuación de la continuidad.
- 5.3 Principio de la cantidad de movimiento lineal: ecuaciones de movimiento y de equilibrio.
- 5.4 Principio del momento de la cantidad de movimiento lineal.
- 5.5 Análisis energético.





Unidad Temática 6. Ecuaciones Constitutivas.

Objetivo: Explicar las ecuaciones constitutivas a partir de las leyes fundamentales y las propiedades índice de un material para obtener modelos de materiales idealizados que representen el comportamiento de materiales reales bajo diferentes condiciones de frontera.

Temas:

- 6.1 Materiales ideales.
- 6.2 Ecuaciones constitutivas.
- 6.3 Elasticidad clásica.
- 6.4 Medios isótropos y constantes elásticas.
- 6.5 Problemas elastostáticos.
- 6.6 Teorema de superposición y principio de Saint Venant.
- 6.7 Elasticidad bidimensional.
- 6.8 Termoelasticidad lineal.
- 6.9 Energía de deformación.

Unidad Temática 7. Fluidos.

Objetivo: Analizar los tensores de esfuerzo y las ecuaciones constitutivas para los fluidos a partir de las ecuaciones fundamentales y las definiciones de esfuerzo y deformación para explicar el movimiento y comportamiento de un fluido.

Temas:

- 7.1 Presión de un fluido.
- 7.2 Tensor de esfuerzo viscoso y viscosidad lineal.
- 7.3 Flujo laminar y flujo turbulento.
- 7.4 Ecuaciones constitutivas para fluidos newtonianos.
- 7.5 Ecuaciones de Navier Stokes Duhem.
- 7.6 Flujo estacionario. Flujo irrotacional.
- 7.7 Hidrostática.
- 7.8 Fluidos perfectos y la ecuación de Bernoulli.





Unidad Temática 8. Plasticidad.

Objetivo: Analizar las relaciones esfuerzo-deformación por medio de la formulación matemática adecuada para la descripción fenomenológica de las deformaciones plásticas que lleven a diferentes criterios de falla que podrán aplicarse en el diseño.

Temas:

- 8.1 Comportamiento plástico idealizado.
- 8.2 Condiciones de plasticidad: criterios de Tresca y Von Misses.
- 8.3 Superficies de fluencia.
- 8.4 Ecuaciones plásticas esfuerzo deformación. Teoría del potencial plástico.

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Bourne & Kendall, (1980) *Análisis Vectorial y Tensores Cartesianos*, LIMUSA, México.

Landau L.D. and E.M. Lifshitz, (1979), *Theory of Elasticity*, 2nd. ed., Pergamon Press, Oxford, UK.

Levi E., (1971) *Elementos de Mecánica del Medio Continuo*, LIMUSA. México.

Mase G.E., (1977) *Mecánica del Medio Continuo*, McGraw-Hill, Serie Schaum, México.

Mase G.T. & Mase G.E., (1999) *Continuum Mechanics for Engineers*, 2nd. ed., CRC Press LLC, Boca Raton, USA.

Rincón E. (2015) *Aspectos fundamentales de la mecánica de los medios continuos*, UACM.

Complementario:

Bechtel S., (2015), *Fundamentals of continuum mechanics*, Academic Press

Currie I.G., (1974) *Fundamental Mechanics of Fluids*, McGraw-Hill, USA.

James W. Dally & Riley W.F., (1991) *Experimental Stress Analysis*, McGraw-Hill, Engineering Mechanics Series, USA.

Roger I. Tanner, (1985) *Engineering Rheology*, Oxford Science Publications, Oxford, UK.

Sherman Frederick (1990) *Viscous Flow*, McGraw-Hill, USA

